



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105470409 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201610003612. 5

(22) 申请日 2016. 01. 04

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号  
申请人 合肥京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 李瑞 段献学

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243  
代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.  
H01L 51/52(2006. 01)  
H01L 51/56(2006. 01)  
H01L 27/32(2006. 01)

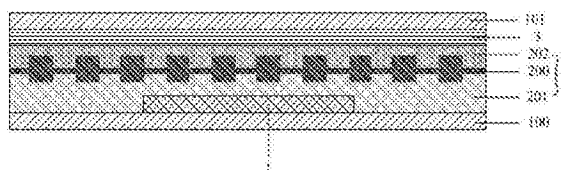
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种 OLED 封装结构及其制作方法、显示器件

(57) 摘要

本发明涉及封装技术领域,公开了一种 OLED 封装结构及其制作方法、显示器件。所述 OLED 封装结构包括覆盖 OLED 的封装层,所述封装层包括散热层,用于对 OLED 进行散热,防止温度过高损伤 OLED,提高显示器件的品质。



1. 一种OLED封装结构,包括第一基板、设置在所述第一基板表面上的OLED和覆盖所述OLED的封装层,其特征在于,所述封装层包括散热层。

2. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于,所述散热层远离OLED的第一表面凹凸不平。

3. 根据权利要求2所述的OLED封装结构,其特征在于,所述封装层还包括有机层和无机层,所述有机层与OLED接触设置,所述无机层和散热层位于所述有机层远离OLED的一侧。

4. 根据权利要求3所述的OLED封装结构,其特征在于,所述有机层远离OLED的第一表面凹凸不平。

5. 根据权利要求4所述的OLED封装结构,其特征在于,所述散热层与所述有机层的第一表面接触设置。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的OLED封装结构,其特征在于,所述封装结构还包括覆盖所述封装层的密封层。

7. 根据权利要求1-5任一项所述的OLED封装结构,其特征在于,所述散热层的材料为透明的石墨烯。

8. 一种显示器件,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的OLED封装结构。

9. 一种权利要求1-7任一项所述的OLED封装结构的制作方法,包括在第一基板上形成OLED的步骤和形成覆盖所述OLED的封装层的步骤,其特征在于,形成所述封装层的步骤包括:

形成散热层的步骤。

10. 根据权利要求9所述的制作方法,其特征在于,形成散热层的步骤包括:

形成第一薄膜;

在所述第一薄膜远离OLED的表面形成凹凸不平的结构,形成所述散热层。

11. 根据权利要求10所述的制作方法,其特征在于,形成所述封装层的步骤还包括:

形成有机层和无机层的步骤,所述有机层与OLED接触设置,所述无机层和散热层位于所述有机层远离OLED的一侧。

12. 根据权利要求11所述的制作方法,其特征在于,形成有机层的步骤包括:

形成第二薄膜;

在所述第二薄膜远离OLED的表面形成凹凸不平的结构,形成所述有机层。

13. 根据权利要求12所述的制作方法,其特征在于,在所述有机层远离OLED的第一表面形成所述散热层。

14. 根据权利要求9-13任一项所述的制作方法,其特征在于,所述制作方法还包括:

形成覆盖所述封装层的密封层。

15. 根据权利要求14所述的制作方法,其特征在于,所述密封层由热固化材料或紫外线固化材料制得。

16. 根据权利要求10所述的制作方法,其特征在于,所述散热层由石墨烯制得,具体通过喷墨打印、化学气相沉积或机械剥离工艺形成所述第一薄膜。

17. 根据权利要求12所述的制作方法,其特征在于,所述有机层由聚丙烯酸酯类材料制得,具体通过溅射、蒸镀或旋涂工艺形成所述第二薄膜。

## 一种OLED封装结构及其制作方法、显示器件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及封装技术领域,特别是涉及一种OLED封装结构及其制作方法、显示器件。

### 背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光二极管)显示装置包括基板、OLED、封装层和封装盖板,OLED包括阳极、有机层(包括空穴传输层和电子传输层,以及位于空穴传输层和电子传输层之间的有机发光层)和阴极。OLED显示装置与LCD显示装置相比,具有薄、轻、宽视角、主动发光、发光颜色连续可调、成本低、响应速度快、能耗小、驱动电压低、工作温度范围宽、生产工艺简单、发光效率高及可柔性显示等优点。OLED正是由于具有其他显示器不可比拟的优势以及美好的应用前景得到了产业界和科学界的极大关注。

[0003] 研究表明,空气中的水汽和氧气等成分对OLED的寿命影响很大,其原因主要如下:OLED工作时要从阴极注入电子,这就要求阴极功函数越低越好,如铝、镁、钙等金属材料,而这些金属材料一般比较活泼,易与渗透进来的水汽发生反应。另外,水汽还会与空穴传输层以及电子传输层发生化学反应,这些反应都会引起OLED失效。因此对OLED进行有效封装,使器件的各功能层与大气中的水汽、氧气等成分隔开,就可以大大延长器件寿命。

[0004] 目前比较有效的OLED封装方法是在基板和各功能层上制作单层或多层薄膜阻挡水、氧等成分的渗透。传统的水汽阻挡层就是普通的无机层和有机层组合形成的封装层,虽然无机层具有较好的防水防氧的效果,但是在制作过程中会有一定的缺陷,并且弹性较低内应力较大易从OLED上剥落,因此需要和有机层组合进行封装,有机层虽然对水氧的隔绝能力较差,但是有机材料本身具有一定的吸水性,同时具有较好的粘合效果,可以保证在OLED和无机层之间起到很好的粘合效果,同时由于多层结构使得光在各层直接穿透的时候会由于各层间折射率的差异导致的全反射而降低光输出率,这部分能量会转化成热能损伤OLED。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED封装结构及其制作方法、显示器件,用以解决通过封装层对OLED进行水氧阻隔,会降低光线透过率,转化成热能损伤OLED的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明实施例中提供一种OLED封装结构,包括第一基板、设置在所述第一基板表面上的OLED和覆盖所述OLED的封装层,所述封装层包括散热层。

[0007] 本发明实施例中还提供一种显示器件,包括如上所述的OLED封装结构。

[0008] 本发明实施例中还提供一种如上所述的OLED封装结构的制作方法,包括在第一基板上形成OLED的步骤和形成覆盖所述OLED的封装层的步骤,形成所述封装层的步骤包括:

[0009] 形成散热层的步骤。

[0010] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0011] 上述技术方案中,用于对OLED进行封装的封装层包括散热层,用于对OLED进行散

热,防止温度过高损伤OLED。

### 附图说明

[0012] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1表示本发明实施例中OLED封装结构的示意图一;

[0014] 图2表示本发明实施例中OLED封装结构的示意图二;

[0015] 图3-图7表示本发明实施例中OLED封装结构的制作过程示意图。

### 具体实施方式

[0016] 下面将结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0017] 结合图1和图2所示,本发明实施例中提供一种OLED封装结构,包括第一基板100和设置在第一基板100表面上的OLED 1,以及覆盖OLED 1的封装层2,封装层2包括散热层200,用于对OLED 1进行散热,防止温度过高损伤OLED。

[0018] 散热层200优选采用透明的散热材料,如:石墨烯,以减小封装层2对光线透过率的影响。

[0019] 封装层2还包括有机层201和无机层202,有机层201与OLED 1接触设置,散热层200和无机层202位于有机层201远离OLED 1的一侧。有机层201用于增加散热层200和无机层202与OLED 1的粘合效果。无机层202用于阻挡环境中的水氧等成分渗透进OLED 1,影响OLED的寿命。有机层201和无机层202由于材料不同,折射率也不同,导致在两者的界面上会发生全反射,降低光线透过封装层2的效率,这部分能量转化成热能通过散热层200散发,防止温度过高损伤OLED。

[0020] 需要说明的是,封装层2的各层为叠层设置。本发明中的“封装层2覆盖OLED 1”包括两种情况:一是在第一基板100的表面上形成OLED 1后,在OLED 1的表面上形成封装层2,二是在第一基板100的表面上封装层2后,在封装层2的表面上形成OLED 1。

[0021] 本发明实施例中,封装层2可以仅覆盖在OLED 1远离第一基板100的一个表面,如图1所示,还可以同时覆盖OLED 1远离和靠近第一基板100的两表面,如图2所示。无论哪种结构形式,以更好得阻隔环境中的水氧等成分渗透进OLED 1,防止损坏OLED 1为最终目的。

[0022] 优选地,散热层200远离OLED 1的第一表面凹凸不平,用以增加表面积,提高散热效果。

[0023] 由于散热层200和无机层202与OLED 1的粘合效果不好,而有机层201与OLED 1的粘合良好。因此,为了提高散热层200和无机层202与OLED 1的粘合效果,可以设置有机层201与OLED 1接触,且有机层201远离OLED 1的第一表面凹凸不平,以增加散热层200或无机层202与有机层201的接触面积,提高粘合效果。进一步地,设置散热层200与有机层201的第一表面接触设置,以增加散热层200的表面积,提高散热效果。

[0024] 本发明实施例中,设置散热层200远离OLED 1的第一表面凹凸不平,且有机层200

远离OLED 1的第一表面凹凸不平,散热层200与有机层201的第一表面接触设置,从而能够增加散热层200两表面的表面积,进一步提高散热效果。

[0025] 为了提高封装效果,设置OLED封装结构还包括覆盖封装层2的密封层3,密封层3可以为热固化材料或紫外线固化材料,起到密封作用,进一步阻隔环境中的水氧等成分渗透进OLED 1。

[0026] 其中,OLED 1可以为顶发射型OLED,也可以为底发射型OLED。

[0027] OLED封装结构还包括封装盖板101,为透明基板,与第一基板100对盒封装。

[0028] 如图1所示,本发明实施例中,OLED封装结构具体包括:

[0029] 第一基板100,为透明基板,如:玻璃基板、石英基板等无机基板,具有阻隔水氧的作用;

[0030] 设置在第一基板100表面上的OLED 1;

[0031] 封装层2,覆盖在OLED 1远离第一基板100的表面上,封装层2包括有机层201、散热层200和无机层202,有机层201与OLED 1接触设置,散热层200和无机层202位于有机层201远离OLED 1的一侧,有机层201远离OLED 1的第一表面凹凸不平,散热层200与有机层201第一表面接触设置,且散热层200远离OLED 1的第一表面也凹凸不平。

[0032] 上述OLED封装结构能够显著增加散热层200的散热效果,并大大提高封装层2与OLED 1的粘合效果。

[0033] 本发明实施例中还提供一种显示器件,包括上述的OLED封装结构,能够保证OLED的性能,并延长其寿命,提高了产品的品质。

[0034] 基于同一发明构思,本发明实施例中还提供一种上述的OLED封装结构的制作方法,包括在第一基板上形成OLED的步骤和形成覆盖所述OLED的封装层的步骤,形成所述封装层的步骤包括形成散热层的步骤。

[0035] 通过上述步骤形成的OLED封装结构能够对OLED进行散热,防止温度过高损伤OLED。

[0036] 形成所述封装层的步骤还包括:

[0037] 形成有机层和无机层的步骤,所述有机层与OLED接触设置,所述无机层和散热层位于所述有机层远离OLED的一侧。所述有机层用于增加所述散热层和无机层与OLED的粘合效果。所述无机层用于阻挡环境中的水氧等成分渗透进OLED,影响OLED的寿命。所述有机层和无机层由于材料不同,折射率也不同,导致在两者的界面上会发生全反射,降低光线透过所述封装层的效率,这部分能量转化成热能通过所述散热层散发,防止温度过高损伤OLED。

[0038] 其中,所述无机层的材料可以选择氮化硅、氧化硅或氮氧化硅,并通过等离子体-化学气相沉积成膜工艺,形成所述无机层。以所述无机层材料为二氧化硅为例,所述等离子体-化学气相沉积成膜工艺的典型参数如下:采用离子体-化学气相沉积设备,让硅烷( $\text{SiH}_4$ )和笑气( $\text{N}_2\text{O}$ )在等离子状态下反应,在第一基板上形成二氧化硅薄膜。工艺温度为350摄氏度,反应的方程式为:

[0039]  $\text{SiH}_4(\text{气态})+2\text{N}_2\text{O}(\text{气态})\rightarrow\text{SiO}_2(\text{固态})+2\text{N}_2(\text{气态})+\text{H}_2(\text{气态})$

[0040] 优选地,形成散热层的步骤具体包括:

[0041] 形成第一薄膜;

[0042] 在所述第一薄膜远离OLED的表面形成凹凸不平的结构,形成所述散热层。

[0043] 上述步骤形成的散热层远离OLED的第一表面凹凸不平,增加了散热层的表面积,提高了散热效果。

[0044] 其中,所述散热层可以由石墨烯制得,具体通过喷墨打印、化学气相沉积或机械剥离工艺形成所述第一薄膜,并通过光刻工艺在所述第一薄膜远离OLED的表面形成凹凸不平的结构。所述喷墨打印工艺具体为:将石墨烯黑色粉末分散到溶剂中形成液体墨汁,再以喷墨的形式打印到第一基板上,形成石墨烯薄膜。所述化学气相沉积工艺具体为:将碳氢气体(甲烷,乙烯,乙炔等)吸附在具有催化活性的金属(如铜、镍、银等)或其他物质表面,然后通过高温加热使得碳氢气体脱氢从而在第一基板上形成石墨烯薄膜。所述机械剥离工艺具体为:用透明胶带粘住一块石墨,反复进行几次胶粘撕裂剥离,然后把胶带纸上有石墨烯的一面与第一基板接触反复按压,胶带移走后石墨烯就被转移到了第一基板上形成石墨烯薄膜。所述光刻工艺具体为:在石墨烯薄膜的表面涂上光刻胶,通过曝光显影技术得到具有所需图形的光刻胶,再采用干刻工艺(采用的气体为 $\text{SF}_6$ 和 $\text{O}_2$ 的混合气体, $\text{SF}_6:\text{O}_2$ 的体积比为3:4)进行刻蚀,然后剥离剩余的光刻胶,在石墨烯薄膜表面形成凹凸不平的结构。

[0045] 为了提高所述散热层和无机层与OLED的粘合效果,设置所述有机层远离OLED一侧的第一表面凹凸不平。则,形成有机层的步骤包括:

[0046] 形成第二薄膜;

[0047] 在所述第二薄膜远离OLED的表面形成凹凸不平的结构,形成所述有机层。

[0048] 其中,所述有机层可以由聚丙烯酸酯类材料制得,如:负性聚丙烯酸酯类,具体通过溅射、蒸镀或旋涂工艺形成所述第二薄膜,并通过曝光和显影工艺在所述第二薄膜远离OLED的表面形成凹凸不平的结构。当所述有机层由负性聚丙烯酸酯类制得时,所述有机层的典型厚度为2微米,所述曝光显影工艺的参数为:软烤的温度为100摄氏度,时间为60s左右,显影液由有机胺(如TMAH)或无机盐(如氢氧化钾)配制而成,典型的显影液为TMAH(浓度为2.38%)。

[0049] 进一步地,在所述有机层远离OLED的第一表面形成所述散热层,以增加散热层的表面积,提高散热效果。

[0050] 本发明实施例中,所述制作方法还包括:

[0051] 形成覆盖所述封装层的密封层。所述密封层可以由热固性材料或紫外线固化材料制得,起到密封作用。

[0052] 结合图1、图3-图6所示,本发明实施例中,OLED封装结构的制作方法具体包括:

[0053] 步骤S1、在第一基板100上形成OLED 1,具体的工艺过程参加现有技术,不在详述,然后通过溅射、等离子体增强化学气相沉积、蒸镀或旋涂等成膜工艺在OLED 1上形成第二薄膜102,如图3所示;

[0054] 步骤S2、通过曝光显影工艺在第二薄膜102远离OLED 1的表面形成凹凸不平的结构,形成有机层201,如图4所示;

[0055] 步骤S3、通过喷墨打印、化学气相沉积或机械剥离等成膜工艺形成第一薄膜(图中未示出),所述第一薄膜与有机层201远离OLED 1的第一表面接触设置;

[0056] 步骤S4、通过涂覆光刻胶、曝光、显影、刻蚀、剥离等工艺在所述第一薄膜远离OLED 1的第一表面形成凹凸不平的结构,形成透明的散热层200,如图5所示;

[0057] 步骤S5、通过等离子体增强化学气相沉积工艺形成无机层202,无机层202与散热

层200远离OLED 1的第一表面接触设置,如图6所示;

[0058] 至此完成封装层2的制作。

[0059] 步骤S6、通过旋涂工艺形成覆盖封装层2的密封层3,密封层3的材料为热固化材料或紫外线固化材料,如图7所示;

[0060] 步骤S7、将封装盖板101贴合到密封层3上,如图1所示。

[0061] 至此完成OLED封装结构的制作。

[0062] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

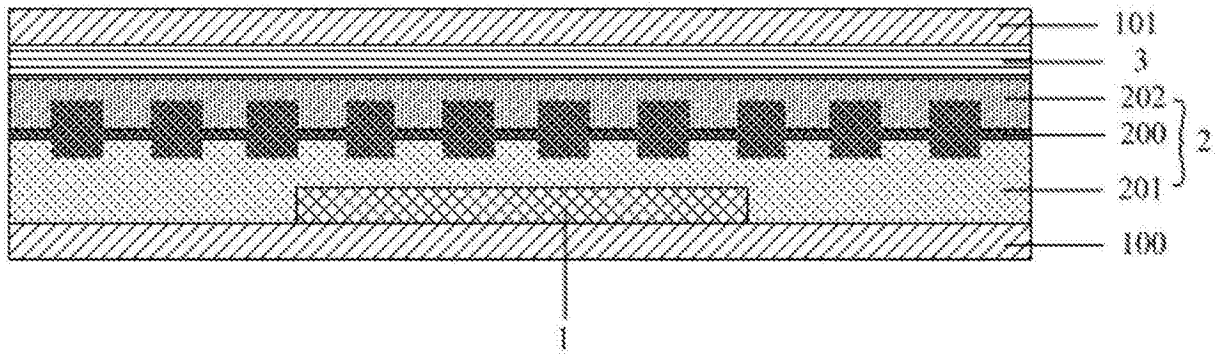


图1

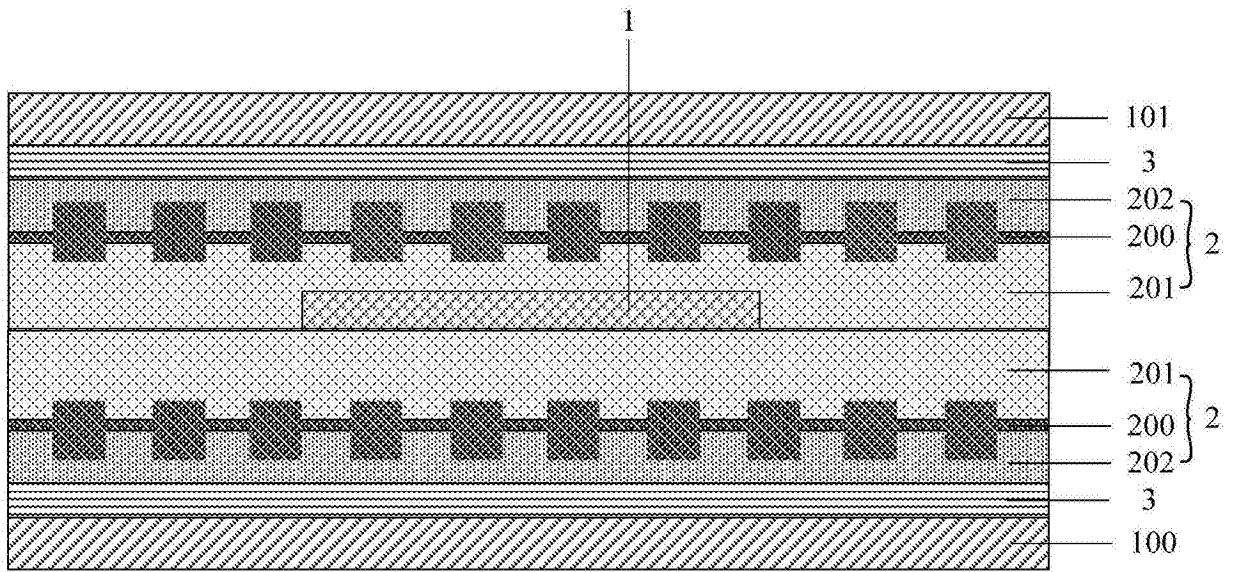


图2

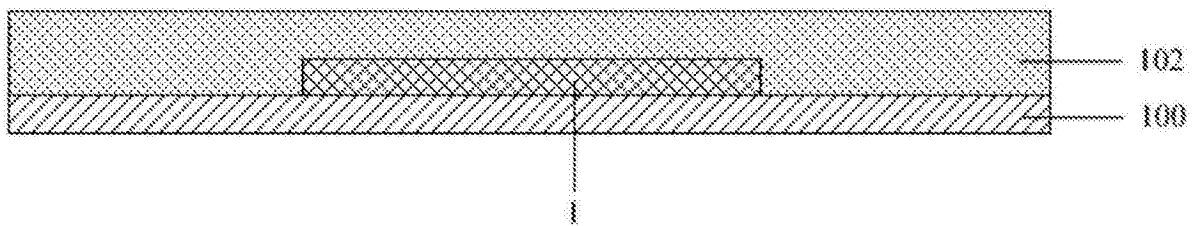


图3

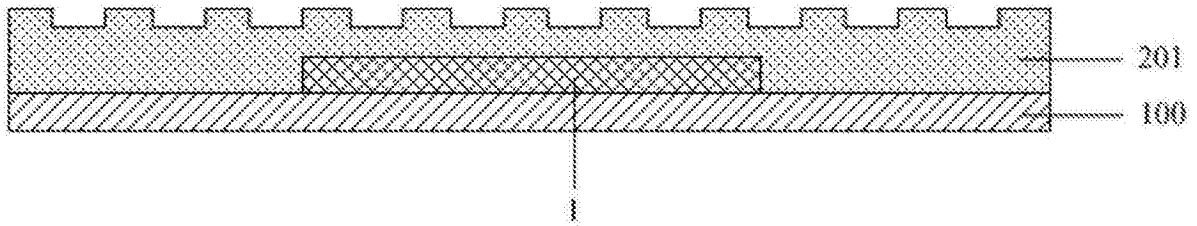


图4

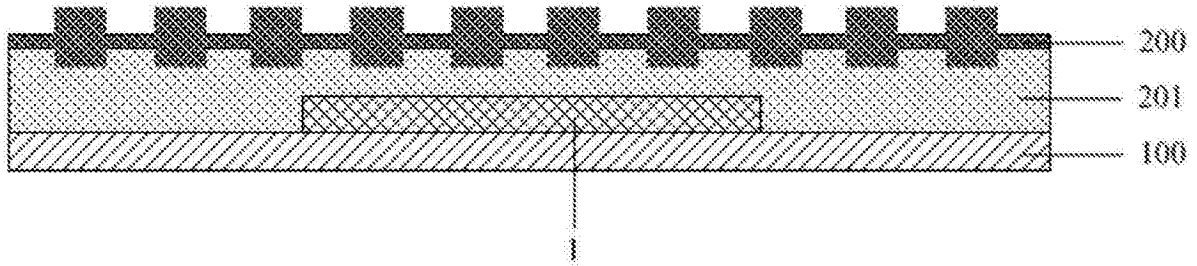


图5

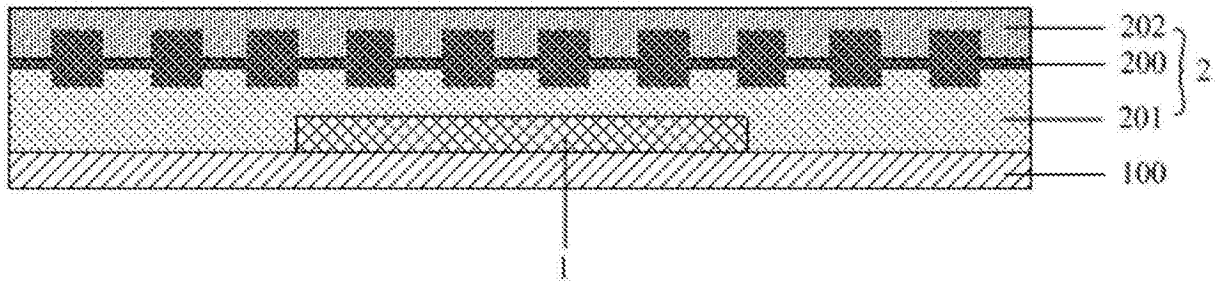


图6

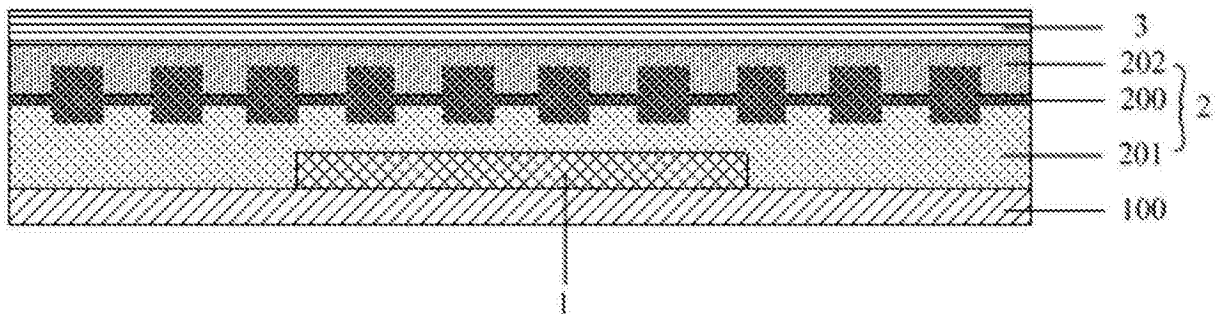


图7

专利名称(译)	一种OLED封装结构及其制作方法、显示器件		
公开(公告)号	<a href="#">CN105470409A</a>	公开(公告)日	2016-04-06
申请号	CN201610003612.5	申请日	2016-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	李瑞 段献学		
发明人	李瑞 段献学		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/529 H01L51/0003 H01L51/5253 H01L51/5237 H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	许静 黄灿		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及封装技术领域，公开了一种OLED封装结构及其制作方法、显示器件。所述OLED封装结构包括覆盖OLED的封装层，所述封装层包括散热层，用于对OLED进行散热，防止温度过高损伤OLED，提高显示器件的品质。

